

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-272923

(43)Date of publication of application : 05.10.2001

(51)Int.Cl.

G09F 9/00  
G02F 1/13  
G02F 1/1333  
G09F 9/30  
H01L 29/786  
H01L 21/336  
H05B 33/14

(21)Application number : 2001-005860

(71)Applicant : SEMICONDUCTOR ENERGY LAB CO  
LTD

(22)Date of filing : 15.01.2001

(72)Inventor : YAMAZAKI SHUNPEI  
NAKAJIMA SETSUO

(30)Priority

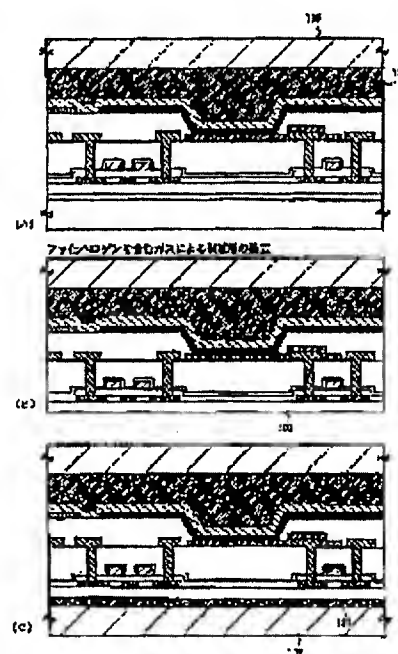
Priority number : 2000008403 Priority date : 17.01.2000 Priority country : JP

## (54) PRODUCTION METHOD OF DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide technique for manufacturing a high-performance display device by using a plastic supporting body.

SOLUTION: After forming a release layer on an element formation substrate and forming a semiconductor device and a light emitting element furthermore on it, a fixed substrate 130 is stuck together with a first adhesive 129 on the light emitting element. By exposing in the gas including a halogen fluoride in this state, the release layer is removed and the element formation substrate is peeled. Then, a substrate to be stuck 132 consisting of the plastic supporting body is laminated instead of the peeled element formation substrate.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the

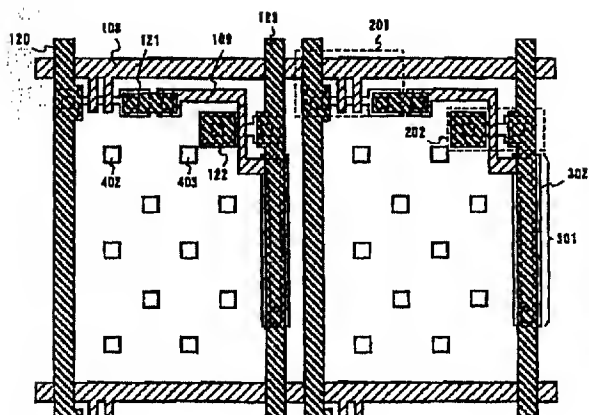
\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

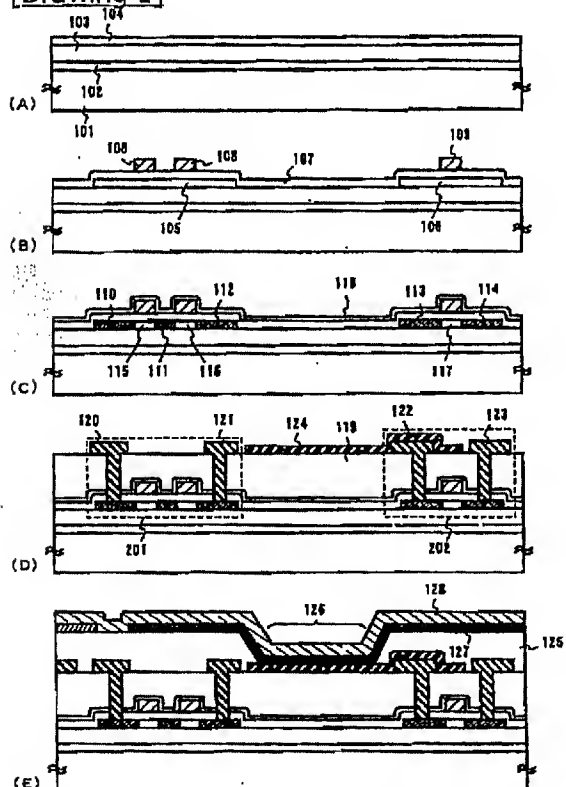
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

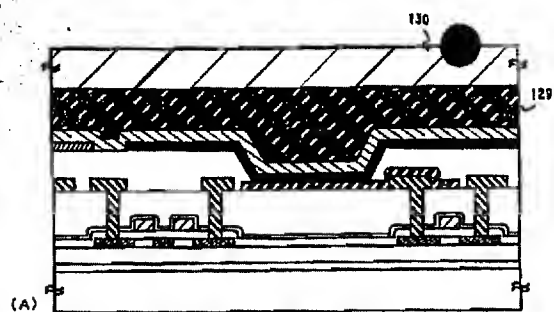
[Drawing 6]



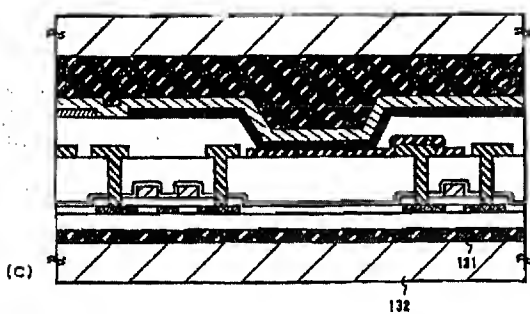
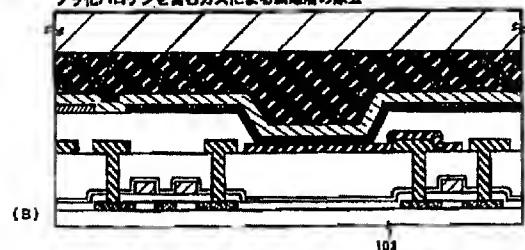
[Drawing 1]



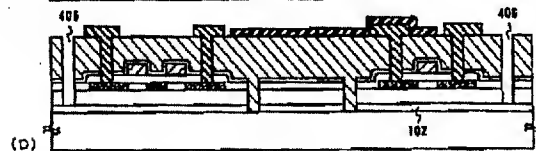
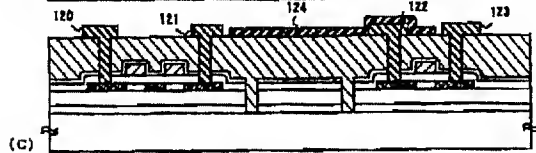
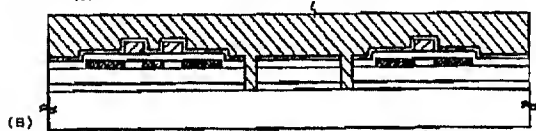
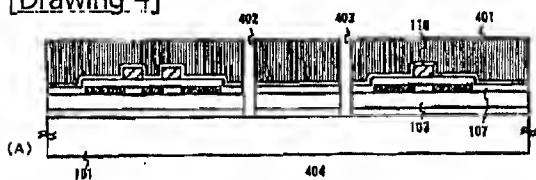
[Drawing 2]



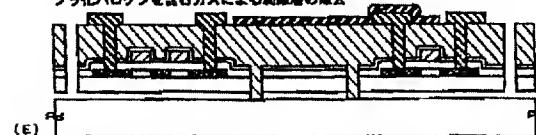
フッ化ハロゲンを含むガスによる剥離層の除去



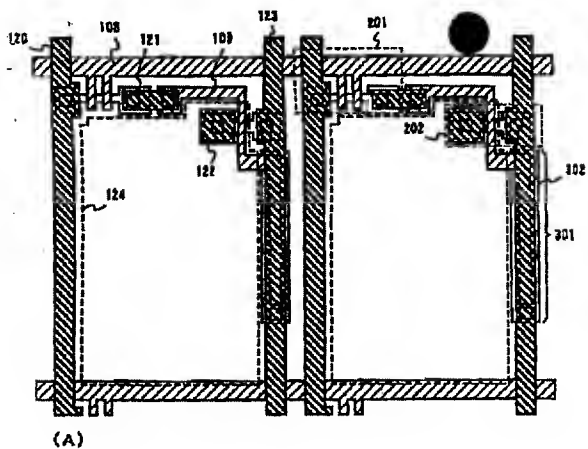
[Drawing 4]



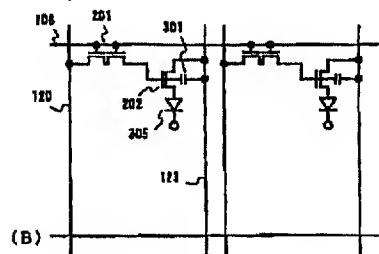
フッ化ハロゲンを含むガスによる剥離層の除去



[Drawing 3]

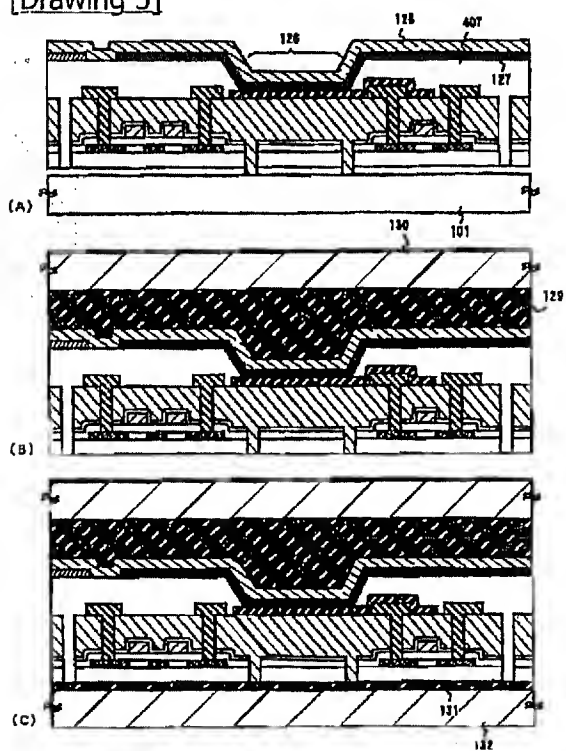


(A)



(B)

[Drawing 5]



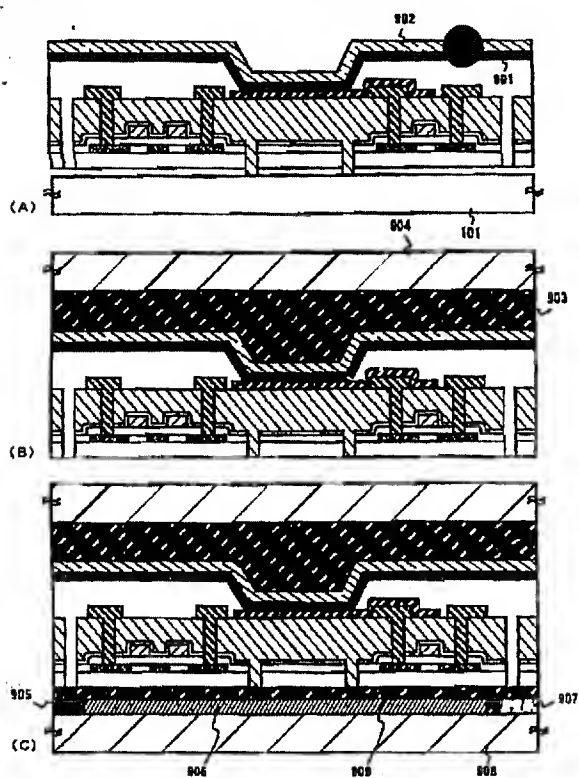
(A)

(B)

(C)

[Drawing 7]





[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the production approach of equipment (henceforth a liquid crystal display) of having the component (henceforth a liquid crystal device) which inserted liquid crystal into inter-electrode [ which has the component (henceforth a light emitting device) which inserted the luminescent ingredient into inter-electrode / the equipment (henceforth luminescence equipment) or inter-electrode ]. In addition, luminescence equipment and a liquid crystal display are generically called a display.

[0002] Moreover, the luminescent above-mentioned ingredient shall contain all the luminescent ingredients that emit light via singlet excitation, triplet excitation, or both excitation (phosphorescence and/or fluorescence).

[0003]

[Description of the Prior Art] In recent years, development of the luminescence equipment (henceforth EL display) using the light emitting device (henceforth an EL element) using the luminescent ingredient (henceforth EL ingredient) with which EL (Electro Luminescence) is obtained is progressing. EL display consists of structure with the EL element of the structure which sandwiched EL ingredient between an anode plate and cathode. A carrier is made to recombine and light is made to emit by applying an electrical potential difference between this anode plate and cathode, and passing a current in EL ingredient. That is, since EL indicating equipment has luminescence capacity in the light emitting device itself, its back light which is used for a liquid crystal display is unnecessary. An angle of visibility is still larger, and it is lightweight, and has an advantage of a low power.

[0004] Although what has various applications using such an EL display is expected, use to a pocket device attracts attention according to that especially the thickness of EL display is thin, therefore lightweight-izing being possible. Therefore, to form a light emitting device on flexible plastic film is tried.

[0005] since [ however, ] the thermal resistance of plastic film is low -- the maximum temperature of a process -- low -- not carrying out -- the present condition is being unable to form TFT of a as good electrical property as the time of not obtaining but forming on a glass substrate as a result. Therefore, the highly efficient display using plastic film is not realized.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention makes it a technical problem to offer the technique for producing a highly efficient display using a plastics base material (flexible plastic film or a flexible plastic plate being included.).

[0007]

[Means for Solving the Problem] This invention forms a component required on the substrate (a glass substrate, a quartz substrate, a silicon substrate, a metal substrate, or ceramic substrate) which has thermal resistance compared with plastics, and is characterized by moving those components to a plastics base material by processing of a room temperature behind.

[0008] In addition, if said required component is the indicating equipment of a active-matrix mold, it will point out a light emitting device or a liquid crystal device to the semiconductor device (typically thin film transistor) or MIM component list used as a switching element of a pixel. Moreover, if it is the display of a passive mold, a light emitting device or a liquid crystal device will be pointed out. Moreover, as a plastics

base material, PES (polyethylene se file), PC (polycarbonate), PET (polyethylene terephthalate), or PEN (polyethylenenaphthalate) can be used.

[0009] In this invention, the above-mentioned component is formed on the stratum disjunctum which consists of a silicone film (the silicon germanium film is also included), and stratum disjunctum is removed using the gas which contains halogen fluoride in a final process. Consequently, since each component and said substrate are separated, it becomes possible to paste up a component on a plastics base material after that. Since etching of the silicone film by this halogen fluoride advances easily at a room temperature, even if it is after it forms a heat-resistant low light emitting device, it can be performed satisfactory.

[0010] Halogen fluoride is the matter shown with a chemical formula  $\text{XFn}$  (X is halogens other than a fluorine and n is an integer), and chlorine monofluoride (ClF), chlorine trifluoride (ClF<sub>3</sub>), bromine monofluoride (BrF), bromine trifluoride (BrF<sub>3</sub>), 1 iodine fluoride (IF), or 3 iodine fluoride (IF<sub>3</sub>) can be used. Moreover, a silicone film may be a crystalline substance silicone film, or may be an amorphous silicone film. This halogen fluoride has the large selection ratio of a silicone film and the silicon oxide film, and alternative etching of a silicone film is possible for it.

[0011] In addition, although a silicone film is etched only by exposing a silicone film to above-mentioned halogen fluoride, even if it is other fluorides (carbon tetrafluoride (CF<sub>4</sub>) or 3 nitrogen fluoride), it is possible to use for this invention by considering as the plasma state.

[0012]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of operation of this invention is explained using drawing 1 and 2. In addition, what was shown in drawing 1 and 2 is the sectional view showing the making process in a picture element part. Moreover, the plan of the pixel produced by the gestalt of this operation is shown in drawing 3. The sign used for drawing 3 supports drawing 1 and the sign used by 2.

[0013] In drawing 1 (A), 101 is a substrate (henceforth a component formation substrate) with which a component is formed, and the stratum disjunctum 102 which consists of an amorphous silicone film is formed on it at the thickness of 100-500nm (the gestalt of this operation 300nm). Although a glass substrate is used as a component formation substrate 101 with the gestalt of this operation, a quartz substrate, a silicon substrate, a metal substrate, or a ceramic substrate may be used. In addition, in this specification, the whole substrate with which the semiconductor device or the light emitting device was formed may be pointed out, and it may be called a component formation substrate.

[0014] Moreover, membrane formation of stratum disjunctum 102 should just use a reduced pressure heat CVD method, a plasma-CVD method, a spatter, or vacuum deposition. On stratum disjunctum 102, the insulator layer 103 which consists of an oxidation silicone film is formed at the thickness which is 200nm. Formation of an insulator layer 103 should just use a reduced pressure heat CVD method, a plasma-CVD method, a spatter, or vacuum deposition.

[0015] Moreover, on an insulator layer 103, the crystalline substance silicone film 104 is formed at the thickness which is 50nm. It is possible to use a means well-known as the formation approach of the crystalline substance silicone film 104. Laser crystallization of the amorphous silicone film may be carried out using solid state laser or an excimer laser, and an amorphous silicone film may be crystallized by heat-treatment (furnace annealing).

[0016] Next, as shown in drawing 1 (B), patterning of the crystalline substance silicone film 104 is carried out, and the island-shape crystalline substance silicone films (henceforth a barrier layer) 105 and 106 are formed. And the gate dielectric film 107 which covers a barrier layer and consists of an oxidation silicone film is formed in the thickness of 80nm. Furthermore, the gate electrodes 108 and 109 are formed on gate dielectric film 107. With the gestalt of this operation, the tungsten film or tungsten alloy film of 350nm thickness is used as an ingredient of the gate electrodes 108 and 109. Of course, other well-known ingredients can be used as an ingredient of a gate electrode.

[0017] And the element (typically boron) which belongs to 13 groups of the periodic table by using the gate electrodes 108 and 109 as a mask is added. The addition approach should just use a well-known means. In this way, the impurity ranges (henceforth p mold impurity range) 110-114 which show the conductivity type of p mold are formed. Moreover, directly under a gate electrode, the channel formation fields 115-117 demarcate. In addition, p mold impurity ranges 110-114 turn into a source field of TFT, or a drain field.

[0018] Next, as shown in drawing 1 (C), a silicon nitride film is formed in the thickness of 50nm, and the



element belonging to 13 groups of the periodic table added by performing heat-treatment is activated after that. What is necessary is for furnace annealing, laser annealing, or lamp annealing to perform this activation, or just to carry out combining them. The gestalt of this operation performs 500-degree-C heat-treatment of 4 hours by nitrogen-gas-atmosphere method.

[0019] It is effective if activation is completed, and a hydrogen treating is performed. A hydrogen treating should just use a well-known hydrogen annealing technique or a plasma hydrogenation technique.

[0020] Next, as shown in drawing 1 (D), the 1st interlayer insulation film 119 which consists of an oxidation silicon film is formed in the thickness of 800nm, a contact hole is formed, and wiring 120-123 is formed. Other inorganic insulator layers may be used as the 1st interlayer insulation film 119, and resin (organic compound insulator) may be used. With the gestalt of this operation, metal wiring which consists of 3 layer structures of titanium / aluminum / titanium as wiring 120-123 is used. Of course, as long as it is the electric conduction film, what kind of ingredient may be used. Wiring 120-123 turns into source wiring of TFT, or drain wiring.

[0021] TFT201 for switching and TFT202 for current control (TFT for a drive) are completed in this condition. With the gestalt of this operation, both of the TFT(s) are formed with the p channel mold TFT. However, TFT201 for switching is formed so that a gate electrode may cross a barrier layer by two places, and it has the structure where two channel formation fields were connected to the serial. An OFF state current value (current which flows when TFT is turned off) can be effectively controlled by considering as such structure.

[0022] Moreover, as shown in coincidence at drawing 3 (A) and (B), retention volume 301 is formed. Retention volume 301 is formed with the bottom retention volume formed with a barrier layer, the semiconductor layer 302 formed in coincidence, gate dielectric film 107, and the gate electrode 109, and the top retention volume formed with the gate electrode 109, the 1st interlayer insulation film 119, and wiring 123. Moreover, the semiconductor layer 302 is electrically connected with wiring 123.

[0023] Next, as shown in drawing 1 (D), the transparent electric conduction film (it is the compound film of indium oxide and the tin oxide typically) is formed in the thickness of 100nm, and the pixel electrode 124 is formed by patterning. At this time, wiring 122 and the pixel electrode 124 carry out ohmic contact. Therefore, the pixel electrode 124 and TFT202 for current control are connected electrically. Moreover, the pixel electrode 124 functions as an anode plate of an EL element.

[0024] If the pixel electrode 124 is formed, the 2nd interlayer insulation film 125 which consists of an oxidation silicon film will be formed in the thickness of 300nm. And opening 126 is formed and the organic electroluminescence layer 127 of 70nm thickness and the cathode 128 of 300nm thickness are formed with vacuum deposition. With the gestalt of this operation, the structure which carried out the laminating of the hole injection layer of 20nm thickness and the luminous layer of 50nm thickness as an organic electroluminescence layer 127 is used. Of course, other well-known structures which combined a hole injection layer, an electron hole transportation layer, an electron transport layer, or electron injection with the luminous layer may be used.

[0025] With the gestalt of this operation, CuPc (copper phthalocyanine) is used as a hole injection layer. In this case, a copper phthalocyanine is formed so that all pixel electrodes may be covered first, and a luminous layer, a red and green luminous layer, and a red and blue luminous layer are respectively formed after that for every red and pixel which corresponds green and blue. What is necessary is just to perform distinction of the field to form by using a shadow mask at the time of vacuum evaporation. Color display becomes possible by doing in this way.

[0026] In addition, when forming a green luminous layer, Quinacridone or a coumarin 6 is added as a dopant, using Alq3 (tris-8-quinolinolato aluminum complex) as a parent ingredient of a luminous layer. Moreover, when forming a red luminous layer, DCJT, DCM1, or DCM2 is added as a dopant, using Alq3 as a parent ingredient of a luminous layer. Moreover, when forming a blue luminous layer, perylene is added as a dopant, using BALq3 (complex of 5 coordination with a 2-methyl-eight quinolinol and the mixed ligand of a phenol derivative) as a parent ingredient of a luminous layer.

[0027] Of course, it is possible for it not to be necessary to limit to the above-mentioned organic material in this invention, and to use a well-known low-molecular system organic electroluminescence ingredient, a macromolecule system organic electroluminescence ingredient, or inorganic EL ingredient. The applying

method can also be used when using a macromolecule system organic electroluminescence ingredient. [0028] Moreover, it is possible not only the luminescent ingredient that goes via singlet excitation but to use the luminescent ingredient which goes via triplet excitation. That is, it is possible not only the luminescent ingredient that emits light in fluorescence but to use the luminescent ingredient which emits light in phosphorescence.

[0029] The EL element (drawing 3 (B) is shown by 305) which consists of the pixel electrode (anode plate) 124, an organic electroluminescence layer 127, and cathode 128 as mentioned above is formed. With the gestalt of this operation, this EL element functions as a light emitting device.

[0030] Next, as shown in drawing 2 (A), the substrate (henceforth a fixed substrate) 130 for fixing a component with the 1st adhesives 129 is stuck. Although flexible plastic film is used as a fixed substrate 130 with the gestalt of this operation, a glass substrate, a quartz substrate, a plastic plate, a silicon substrate, or a ceramic substrate may be used. Moreover, as the 1st adhesives 129, in case stratum disjunctum 102 is removed behind, it is necessary to use the ingredient which can take a selection ratio.

[0031] Although the insulator layer which consists of resin typically can be used and polyimide is used with the gestalt of this operation, an acrylic, a polyamide, or an epoxy resin may be used. In addition, when it sees from an EL element and is located in a watcher side (user side of a display), it is required to be the ingredient which penetrates light.

[0032] An EL element can be completely intercepted from atmospheric air by performing the process of drawing 2 (A). Degradation of the organic electroluminescence ingredient by oxidation can be controlled nearly completely by this, and the dependability of an EL element can be raised sharply.

[0033] Next, as shown in drawing 2 (B), the whole substrate with which the EL element was formed is exposed into the gas containing halogen fluoride, and stratum disjunctum 102 is removed. With the gestalt of this operation, nitrogen is used as dilution gas, using chlorine trifluoride ( $\text{ClF}_3$ ) as halogen fluoride. An argon, helium, or neon may be used as dilution gas. What is necessary is to set both flow rates to 500sccm (s) ( $8.35 \times 10^{-6} \text{m}^3/\text{s}$ ), and just to set reaction pressure to 1 - 10Torr ( $1.3 \times 10^2$  to  $1.3 \times 10^3 \text{Pa}$ ). Moreover, processing temperature is good at a room temperature (typically 20-27 degrees C).

[0034] In this case, although a silicone film is etched, plastic film, a glass substrate, the polyimide film, and the silicon oxide film are not etched. That is, by exposing to chlorine trifluoride gas, stratum disjunctum 102 is etched alternatively and, finally is removed completely. In addition, since it is covered with gate dielectric film 107, the barrier layers 105 and 106 currently similarly formed with the silicone film are not exposed to chlorine trifluoride gas, and are not etched.

[0035] In the case of the gestalt of this operation, stratum disjunctum 102 is gradually etched from the exposed edge, and when removed completely, the component formation substrate 101 and an insulator layer 103 are separated. Although TFT and an EL element carry out the laminating of the thin film at this time and it is formed, it remains in the form moved to the fixed substrate 130.

[0036] In addition, although stratum disjunctum 102 will be etched from the edge here, if the component formation substrate 101 becomes large, time amount until it is removed completely becomes long, and is not desirable. Therefore, as for the gestalt of this operation, it is desirable for the component formation substrate 101 to carry out in the case of 3 inches or less (1 inch or less of vertical angles [ Preferably ]) of vertical angles.

[0037] In this way, if TFT and an EL element are moved to the fixed substrate 130, as shown in drawing 2 (C), the 2nd adhesives 131 will be formed and plastic film 132 will be stuck. The insulator layer (typically polyimide, an acrylic, a polyamide, or an epoxy resin) which consists of resin as the 2nd adhesives 131 may be used, and an inorganic insulator layer (typically oxidation silicone film) may be used. In addition, when it sees from an EL element and is located in a watcher side, it is required to be the ingredient which penetrates light.

[0038] In this way, TFT and an EL element are moved from a glass substrate 101 to plastic film 132. Consequently, flexible EL display inserted with the plastic film 130 and 132 of two sheets can be obtained. Thus, effect of the stress-strain diagram by the temperature change can be made hard to be influenced, since a coefficient of thermal expansion will become equal if the fixed substrate (here plastic film) 130 and the lamination substrate (here plastic film) 132 are used as the same ingredient.

[0039] The mask number of sheets required for a photolithography of EL display produced by the gestalt of

this operation is total, it is very as low as six sheets, and the high yield and a low manufacturing cost can be attained. Moreover, since TFT formed without being restricted to the thermal resistance of a plastics base material can be used for EL indicating equipment formed in this way as a semiconductor device, it can be made very highly efficient.

[0040]

[Example] [Example 1] This example explains the example at the time of producing EL display by the different production approach from the gestalt of operation. First, the condition of drawing 1 (C) is acquired according to explanation of the gestalt of operation. After forming a silicon nitride film 118, a resist 401 is formed on it. And sequential etching of a silicon nitride film 118, gate dielectric film 107, an insulator layer 103, and the stratum disjunctum 102 is carried out by using a resist 401 as a mask, and the openings 402 and 403 which reach the component formation substrate 101 are formed. ( Drawing 4 (A))

[0041] Next, as shown in drawing 4 (B), after removing a resist 401, the 1st interlayer insulation film 404 which consists of resin is formed. In this example, the polyimide film with a thickness of 2 micrometers is used as the 1st interlayer insulation film 404. At this time, the component formation substrate 101 and the 1st interlayer insulation film 404 paste up at the pars basilaris ossis occipitalis of openings 402 and 403.

[0042] Next, as shown in drawing 4 (C), a contact hole is formed in the 1st interlayer insulation film 404, and wiring 120-123 is formed. Furthermore, the pixel electrode 124 which consists of transparence electric conduction film is formed. Formation of these wiring and an electrode is the same as that of the gestalt of operation.

[0043] If the pixel electrode 124 is formed, as shown in drawing 4 (D), next sequential etching of the 1st interlayer insulation film 404, a silicon nitride film 118, gate dielectric film 107, and the insulator layer 103 will be carried out, and it will form the openings 405 and 406 which reach stratum disjunctum 102.

[0044] Next, as shown in drawing 4 (E), the whole substrate with which TFT was formed is exposed into the gas containing halogen fluoride, and stratum disjunctum 102 is removed. In this example, nitrogen is used as dilution gas, using chlorine trifluoride ( $\text{ClF}_3$ ) as halogen fluoride. Both flow rates are set to 500sccm(s) ( $8.35 \times 10^{-6} \text{m}^3/\text{s}$ ), and reaction pressure is set to 10Torr(s) ( $1.3 \times 10^3 \text{Pa}$ ). Moreover, processing temperature is made into 25 degrees C.

[0045] In the case of this example, since chlorine trifluoride gas invades also from openings 405 and 406, etching of stratum disjunctum 102 advances also from the interior not only of an edge but a substrate side. Therefore, compared with the case where the gestalt of operation explains, the throughput of the removal process of stratum disjunctum 102 can be raised. Of course, the barrier layer which is not etched into chlorine trifluoride gas and consists of a silicone film is also protected by the silicon oxide film, and any thin films other than stratum disjunctum 102 are not etched.

[0046] Thus, if the removal process of stratum disjunctum 102 is performed, it will be in the condition that the component formation substrate 101 pasted up with the 1st interlayer insulation film 404 at the pars basilaris ossis occipitalis of openings 402 and 403 as shown in drawing 4 (E). Since openings 402 and 403 are formed in every place of a pixel in fact as shown in drawing 6, it is possible to paste up by sufficient reinforcement. Moreover, if this example is followed, even if the component formation substrate 101 will be 3 inches or more of vertical angles, it is possible to fully carry out this invention.

[0047] Next, as shown in drawing 5 (A), the 2nd interlayer insulation film 407 which formed opening 126 is formed. The 2nd interlayer insulation film 407 has also achieved the effectiveness which plugs up openings 405 and 406. Furthermore, the organic electroluminescence layer 127 and cathode 128 are formed, and an EL element is completed. What is necessary is just to refer to explanation of the gestalt of operation about the ingredient of the organic electroluminescence layer 127 and cathode 128, structure, or the formation approach.

[0048] Next, as shown in drawing 5 (B), the fixed substrate 130 is stuck with the 1st adhesives (this example epoxy resin) 129. Moreover, in this example, a plastic plate is used as a fixed substrate 130. An EL element can be completely intercepted from atmospheric air from this.

[0049] Next, the component formation substrate 101 and the 1st interlayer insulation film 404 which were pasted up at the pars basilaris ossis occipitalis of openings 402 and 403 are separated. It is also possible to perform this process mechanically, and to heat-treat and dissociate.

[0050] If the component formation substrate 101 and the 1st interlayer insulation film 404 are separated,

the lamination substrate 132 will be stuck using the 2nd adhesives 131. In this example, a plastic plate is used as a lamination substrate 132, using the polyimide film as the 2nd adhesives 131. Thus, effect of the stress-strain diagram by the temperature change can be made hard to be influenced, since a coefficient of thermal expansion will become equal if the fixed substrate 130 and the lamination substrate 132 are used as the same ingredient.

[0051] The mask number of sheets required for a photolithography of EL display produced by the gestalt of this operation is total, it is very as few as six sheets, and the high yield and a low manufacturing cost can be attained. Moreover, since TFT formed without being restricted to the thermal resistance of a plastics base material can be used for EL indicating equipment formed in this way as a semiconductor device, it can be made very highly efficient.

[0052] [Example 2] In the gestalt or example 1 of implementation of invention, it is effective to use invention of a publication for either JP,9-312260,A by these people, JP,10-247735,A, JP,10-270363,A or JP,11-191628,A as a making process by the place which forms a gate electrode.

[0053] Each technique indicated by the above-mentioned official report is a technique for forming the crystalline substance silicone film which has very high crystallinity, and it is possible to form highly efficient TFT by using these techniques. Although each of these techniques includes heat-treatment of 550 degrees C or more, it is using the technique of this invention and it becomes possible to use a heat-resistant low plastics base material as a component formation substrate.

[0054] In addition, it combines with the configuration and freedom of the gestalt of implementation of invention, or an example 1, and the configuration of this example can be carried out.

[0055] [Example 3] This example explains the example at the time of using this invention for a liquid crystal display. Drawing 7 is used for explanation.

[0056] In drawing 7 (A), the component formation substrate with which 701 consists of glass, the stratum disjunctum which 702 becomes from amorphous silicon, the insulator layer which 703 becomes from nitriding silicon oxide, and 704 are Pixels TFT. A pixel TFT704 is the p channel mold TFT produced according to the process explained to the gestalt of implementation of invention, and is used as a switching element for controlling the electrical potential difference applied to liquid crystal by this example. Moreover, 705 is a pixel electrode which consists of transparence electric conduction film electrically connected to the pixel TFT704.

[0057] The structure explained above should just follow the making process explained with the gestalt of implementation of invention. Of course, the structure of TFT may be a bottom gate mold and it is not necessary to limit the making process of TFT to the process explained with the gestalt of implementation of invention.

[0058] If a pixel TFT704 and the pixel electrode 705 are formed, the orientation film 706 which consists of resin will be formed. What is necessary is just to form the orientation film 706 by print processes. Moreover, thickness may be 60nm.

[0059] Next, the opposite substrate 707 which consists of plastic film is prepared, and the counterelectrode 709 which becomes the thickness of 120nm from the transparence electric conduction film about the light-shielding film 708 which consists of titanium on it is formed in the thickness of 110nm. On it, the orientation film 710 is formed in the thickness of 60nm.

[0060] next, a sealing compound (not shown) is formed with the means of a dispenser etc. on the orientation film 706 by the side of a component formation substrate, and it faces each other in the orientation film 706 by the side of a component formation substrate, and the orientation film 710 by the side of an opposite substrate -- making -- lamination -- a pressurization press is carried out and it pastes up. Furthermore, the vacuum pouring-in method is used for the field surrounded by the sealant, liquid crystal 711 is poured in, resin closes the inlet of a sealant, and a liquid crystal cell is completed. These processes should just carry out the making process of a well-known liquid crystal cell.

[0061] Although polyimide, an acrylic, or an epoxy resin is used as a sealant which is not illustrated at this time, in case stratum disjunctum 702 is etched behind, it is required to use the ingredient which can secure a selection ratio. This sealing compound plays the same role as the 1st adhesives 129 of drawing 2 (A).

[0062] Next, as shown in drawing 7 (B), the whole liquid crystal cell is exposed into the gas containing halogen fluoride, and stratum disjunctum 702 is etched. In this example, an argon is used as dilution gas,

using chlorine trifluoride as halogen fluoride. In addition, in this example, in order that stratum disjunctum may process in the condition of having been covered with the component formation substrate 701, it is gradually etched from the disclosure side of stratum disjunctum 702.

[0063] In this way, finally, stratum disjunctum 702 is removed completely and it is exposed of the insulator layer 703 which consists of nitriding silicon oxide. At this time, the opposite substrate 707 functions as a fixed substrate which fixes the configuration of a component.

[0064] Finally, the 2nd adhesives 712 are used from the acrylic film, and the lamination substrate 713 is pasted up. In this example, plastic film is used as a lamination substrate 713. Of course, a plastic plate may be used.

[0065] As mentioned above, the removal process of stratum disjunctum can be performed, making even the impregnation process of liquid crystal complete, once completing a liquid crystal display, and using an opposite substrate as a fixed substrate after that, when using this invention for a liquid crystal display. Therefore, highly efficient TFT can be formed on a plastics base material, without increasing a complicated process especially.

[0066] In addition, before pouring in liquid crystal by the approach explained in the example 1, it is also possible to re-cover a component formation substrate and a lamination substrate. In that case, if the configuration of an example 1 and the configuration of this example are combined, it can carry out easily. Moreover, the configuration of an example 2 may be combined.

[0067] [Example 4] This example explains the example at the time of using this invention for a passive-matrix mold EL display. Drawing 8 is used for explanation.

[0068] In drawing 8 (A), the component formation substrate with which 801 consists of glass, the stratum disjunctum which 802 becomes from amorphous silicon, the insulator layer which 803 becomes from nitriding silicon oxide, and 804 are the 1st stripe electrodes, and are an anode plate which consists of transparence electric conduction film in this example. Two or more [ of this anode plate 804 ] are formed in the direction parallel to space in the shape of a stripe.

[0069] On the 1st stripe electrode 804, the-two or more bank 806 which consists of an insulator layer 805 for isolation and resin film is formed in the shape of a stripe. These are formed so that it may intersect perpendicularly with the above-mentioned 1st stripe electrode 804. In this way, if the bank 806 which consists of an insulator layer 805 for isolation and resin film is formed, the organic electroluminescence layer 807 and the 2nd stripe electrode (cathode which consists of a metal membrane in this example) 808 will be formed with vacuum deposition. Since bank 806 dissociates in the shape of a stripe and it is formed of it, the 2nd stripe electrode 808 is formed so that it may intersect perpendicularly with the 1st stripe electrode 804.

[0070] At this time, the capacitor formed with the 1st stripe electrode (here anode plate) 804, the organic electroluminescence layer 807, and the 2nd stripe electrode (here cathode) 808 serves as an EL element. Of course, the formation approach of the 1st stripe electrode 804, the organic electroluminescence layer 807, and the 2nd stripe electrode 808 or a formation ingredient can use a well-known thing.

[0071] If an EL element is formed, plastic film 810 will be pasted up using the 1st adhesives (this example acrylic) 809. In this way, an EL element can consider as the condition of having been completely intercepted from atmospheric air.

[0072] Next, the substrate with which the EL element was formed is exposed to the nitrogen-gas-atmosphere mind containing chlorine trifluoride gas, and stratum disjunctum 802 is etched and removed. And an EL element and the component formation substrate 801 are made to separate.

[0073] Next, the lamination substrate 812 is pasted up using the 2nd adhesives 811. In this example, plastic film is used as a lamination substrate 812, using the polyimide film as the 2nd adhesives 811.

[0074] The mask number of sheets required for a photolithography of EL display produced by the gestalt of this operation is total, it is very as few as two sheets, and the high yield and a low manufacturing cost can be attained. In addition, the configuration of this example can also be carried out combining an example 2.

[0075] [Example 5] This example explains the case where prepare a color filter in a lamination substrate and it is beforehand stuck on it, using drawing 9.

[0076] First, the condition of drawing 5 (A) is acquired according to an example 2. However, in this example, the organic electroluminescence layer 901 of white luminescence is formed instead of the organic

electroluminescence layer 127. What is necessary is just to specifically use the ingredient indicated by JP,8-96959,A or JP,9-63770,A as a luminous layer. In this example, what dissolves PVK (polyvinyl carbazole), Bu-PBD (2-(4'-tert-butylphenyl)-5-(4"-biphenyl)-1,3,4-oxadiazole), a coumarin 6, DCM1 (4-dicyanomethylene-2-methyl-6-p-dimethylaminostyryl-4H-pyran) and TPB (tetra-phenyl butadiene), and the Nile red in 1 and 2-dichloromethane is used as a luminous layer. Moreover, on the organic electroluminescence layer 901, the cathode 902 which consists of alloy film of aluminum and a lithium is formed.

[0077] Next, as shown in drawing 9 (B), the fixed substrate (this example plastic film) 904 is stuck using the 1st adhesives (this example polyimide film) 903. And the component formation substrate 101 is separated.

[0078] Next, as shown in drawing 9 (C), the lamination substrate (this example plastic film) which formed the color filter 905 corresponding to red, the color filter 906 which corresponds green, and the color filter 907 which corresponds blue is stuck using the 2nd adhesives (this example epoxy resin) 909.

[0079] Since each color filter can be formed using the combination or print processes of a spin coat method and a photolithography technique at this time, it can form on plastic film satisfactory. Moreover, compared with the case where a color filter is formed on a component formation substrate, improvement in the yield is expectable.

[0080] In addition, it combines with the configuration and freedom of the gestalt of implementation of invention, or examples 1-4, and the configuration of this example can be carried out.

[0081] [Example 6] In this invention, it is effective to form the DLC (diamond-like carbon) film in one side or both sides of a fixed substrate and/or a lamination substrate. However, since permeability will fall if thickness is too thick, it is good to be referred to as 50nm or less (preferably 10-20nm).

[0082] As a description of the DLC film, it has an unsymmetrical peak about [ 1550cm<sup>-1</sup> ] in one, and has the Raman spectrum distribution which has a shoulder about [ 1300cm<sup>-1</sup> ] in one. Moreover, when it measures with a micro hardness tester, it has the description that the degree of hardness of 15-25Pa is shown.

[0083] The DLC film has a large degree of hardness compared with a plastics base material, and since thermal conductivity is also large, it is effective to prepare as a protective coat for a surface protection.

[0084] Therefore, after forming membranes, and sticking the DLC film beforehand or sticking a plastics base material before sticking a plastics base material, it is also possible to form the DLC film. Anyway, membrane formation of the DLC film should just use a spatter or an ECR plasma-CVD method.

[0085] In addition, it combines with any configuration of examples 1-5 freely, and the configuration of this example can be carried out.

[0086] [Example 7] This invention can also be used for the display which has the light emitting diode which used EC (erection potter's wheel mix) display, the field emission display (FED), or the semi-conductor, although the display which used the EL element was made into the example and examples 1, 2, 4-6 have explained it.

[0087]

[Effect of the Invention] In this invention, since a heat-resistant high substrate (component formation substrate) is used rather than plastics in the production process of a semiconductor device, the high semiconductor device of an electrical property is producible. Furthermore, after forming a semiconductor device and a light emitting device, said component formation substrate is exfoliated, and a plastics base material is stuck.

[0088] Therefore, it becomes possible to use a plastics base material as a support substrate, and to produce a highly efficient display. Moreover, since a support substrate is plastics, it is possible to be also able to make it a flexible display and to consider as a lightweight display.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Form stratum disjunctum on a component formation substrate, and an insulator layer is formed on this stratum disjunctum. A light emitting device is formed on this insulator layer, and the 1st adhesives are used on this light emitting device. A fixed substrate Lamination, The production approach of the display characterized by removing said stratum disjunctum and sticking said insulator layer and lamination substrate using the 2nd adhesives by exposing to the gas which contains halogen fluoride after sticking this fixed substrate.

[Claim 2] Form stratum disjunctum on a component formation substrate, and an insulator layer is formed on this stratum disjunctum. Form a semiconductor device on this insulator layer, and the light emitting device electrically connected to this semiconductor device is formed. The production approach of the display characterized by removing said stratum disjunctum and sticking said insulator layer and lamination substrate using the 2nd adhesives by exposing to the gas which contains halogen fluoride after using the 1st adhesives and sticking lamination and this fixed substrate for a fixed substrate on this light emitting device.

[Claim 3] Form stratum disjunctum on a component formation substrate, and an insulator layer is formed on this stratum disjunctum. A barrier layer, gate dielectric film, and a gate electrode are formed on this insulator layer. Said gate dielectric film, Form opening in said insulator layer and said stratum disjunctum, and cover said gate electrode and the 1st interlayer insulation film is formed. Wiring and a pixel electrode are formed on said 1st interlayer insulation film. Said 1st interlayer insulation film, Form opening in said gate dielectric film and said insulator layer, and said stratum disjunctum is exposed. By exposing to the gas containing halogen fluoride, remove said stratum disjunctum, cover said wiring and said pixel electrode, and the 2nd interlayer insulation film is formed. Etch this 2nd interlayer insulation film, expose said pixel electrode, and a luminescent ingredient and cathode are formed on said pixel electrode. The production approach of the display characterized by separating said component formation substrate with said 1st interlayer insulation film, and sticking said insulator layer and lamination substrate using the 2nd adhesives after using the 1st adhesives and sticking lamination and this fixed substrate for a fixed substrate on this cathode.

[Claim 4] The production approach of the display characterized by using polyimide, an acrylic, or an epoxy resin as said 1st adhesives in any 1 of claim 1 thru/or claims 3.

[Claim 5] The production approach of the display characterized by using the ingredient same as said lamination substrate as said fixed substrate in any 1 of claim 1 thru/or claims 4.

[Claim 6] Form stratum disjunctum on a component formation substrate, and an insulator layer is formed on this stratum disjunctum. The fixed substrate with which the 1st stripe electrode was formed on this insulator layer, and the 2nd stripe electrode was formed on said component formation substrate by the sealing compound Lamination, Liquid crystal is poured in between said 1st stripe electrodes and said 2nd stripe electrodes. The production approach of the display characterized by removing said stratum disjunctum and sticking said insulator layer and lamination substrate using the 2nd adhesives by exposing to the gas which contains halogen fluoride after pouring in this liquid crystal.

[Claim 7] Form stratum disjunctum on a component formation substrate, and an insulator layer is formed on this stratum disjunctum. Form a barrier layer, gate dielectric film, and a gate electrode on this insulator layer, and cover said gate electrode and the 1st interlayer insulation film is formed. The fixed substrate

which formed wiring and a pixel electrode on said 1st interlayer insulation film and prepared the counterelectrode on said component formation substrate by the sealing compound Lamination, The production approach of the display characterized by removing said stratum disjunctum and sticking said insulator layer and lamination substrate using the 2nd adhesives by exposing to the gas which contains halogen fluoride after pouring in liquid crystal between said pixel electrodes and said counterelectrodes and pouring in this liquid crystal.

[Claim 8] The production approach of the display characterized by using polyimide, an acrylic, or an epoxy resin as said 1st adhesives in claim 6 or claim 7.

[Claim 9] The production approach of the display characterized by using the ingredient same as said lamination substrate as said fixed substrate in claim 6 or claim 7.

---

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-272923

(P2001-272923A)

(43) 公開日 平成13年10月5日 (2001.10.5)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 9 F 9/00	3 3 8	G 0 9 F 9/00	3 3 8
G 0 2 F 1/13	1 0 1	G 0 2 F 1/13	1 0 1
	1/1333		5 0 0
G 0 9 F 9/30	3 3 8	G 0 9 F 9/30	3 3 8
H 0 1 L 29/786		H 0 5 B 33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-5860 (P2001-5860)

(22) 出願日 平成13年1月15日 (2001.1.15)

(31) 優先権主張番号 特願2000-8403 (P2000-8403)

(32) 優先日 平成12年1月17日 (2000.1.17)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000153878

株式会社半導体エネルギー研究所

神奈川県厚木市長谷398番地

(72) 発明者 山崎 舜平

神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半

導体エネルギー研究所内

(72) 発明者 中嶋 節男

神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半

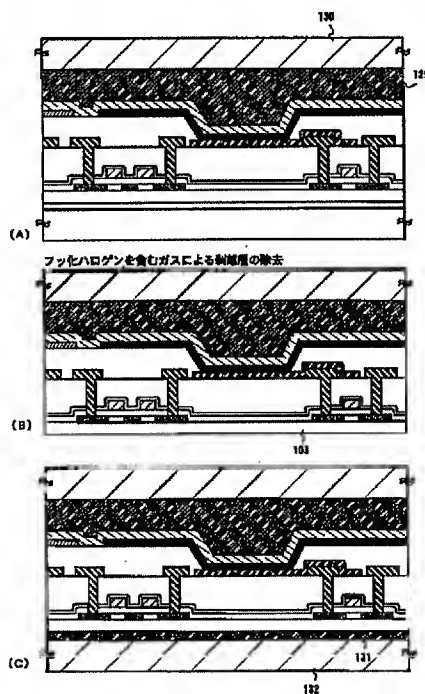
導体エネルギー研究所内

## (54) 【発明の名称】 表示装置の作製方法

## (57) 【要約】

【課題】 プラスチック支持体を用いて高性能な表示装置を作製するための技術を提供する。

【解決手段】 素子形成基板上に剥離層を形成し、さらにその上に半導体素子及び発光素子を形成した後、発光素子の上に第1接着剤129により固定基板130を貼り合わせる。この状態でフッ化ハロゲンを含むガス中に晒すことにより剥離層が除去され素子形成基板が剥離される。その後、剥離された素子形成基板の代わりにプラスチック支持体からなる貼り合わせ基板132を貼り合わせる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】素子形成基板の上に剥離層を形成し、該剥離層の上に絶縁膜を形成し、該絶縁膜の上に発光素子を形成し、該発光素子の上に第1接着剤を用いて固定基板を貼り合わせ、該固定基板を貼り合わせた後にフッ化ハロゲンを含むガスに晒すことにより前記剥離層を除去し、前記絶縁膜と貼り合わせ基板とを第2接着剤を用いて貼り合わせることを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項2】素子形成基板の上に剥離層を形成し、該剥離層の上に絶縁膜を形成し、該絶縁膜の上に半導体素子を形成し、該半導体素子に電気的に接続される発光素子を形成し、該発光素子の上に第1接着剤を用いて固定基板を貼り合わせ、該固定基板を貼り合わせた後にフッ化ハロゲンを含むガスに晒すことにより前記剥離層を除去し、前記絶縁膜と貼り合わせ基板とを第2接着剤を用いて貼り合わせることを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項3】素子形成基板の上に剥離層を形成し、該剥離層の上に絶縁膜を形成し、該絶縁膜の上に活性層、ゲート絶縁膜及びゲート電極を形成し、前記ゲート絶縁膜、前記絶縁膜及び前記剥離層に開口部を形成し、前記ゲート電極を覆って第1層間絶縁膜を形成し、前記第1層間絶縁膜の上に配線及び画素電極を形成し、前記第1層間絶縁膜、前記ゲート絶縁膜及び前記絶縁膜に開口部を形成して前記剥離層を露出させ、フッ化ハロゲンを含むガスに晒すことにより前記剥離層を除去し、前記配線及び前記画素電極を覆って第2層間絶縁膜を形成し、該第2層間絶縁膜をエッチングして前記画素電極を露出させ、前記画素電極の上に発光性材料及び陰極を形成し、該陰極の上に第1接着剤を用いて固定基板を貼り合わせ、該固定基板を貼り合わせた後、前記素子形成基板を前記第1層間絶縁膜と分離して、前記絶縁膜と貼り合わせ基板とを第2接着剤を用いて貼り合わせることを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項4】請求項1乃至請求項3のいずれかにおいて、前記第1接着剤としてポリイミド、アクリルもしくはエポキシ樹脂を用いることを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項5】請求項1乃至請求項4のいずれかにおいて、前記貼り合わせ基板として前記固定基板と同一の材料を用いることを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項6】素子形成基板の上に剥離層を形成し、該剥離層の上に絶縁膜を形成し、該絶縁膜の上に第1ストライプ電極を形成し、第2ストライプ電極の形成された固定基板をシール剤により前記素子形成基板の上に貼り合わせ、前記第1ストライプ電極と前記第2ストライプ電極との間に液晶を注入し、該液晶を注入した後にフッ化ハロゲンを含むガスに晒すことにより前記剥離層を除去し、前記絶縁膜と貼り合わせ基板とを第2接着剤を用いて貼り合わせることを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項7】素子形成基板の上に剥離層を形成し、該剥

離層の上に絶縁膜を形成し、該絶縁膜の上に活性層、ゲート絶縁膜及びゲート電極を形成し、前記ゲート電極を覆って第1層間絶縁膜を形成し、前記第1層間絶縁膜の上に配線及び画素電極を形成し、対向電極を設けた固定基板をシール剤により前記素子形成基板の上に貼り合わせ、前記画素電極と前記対向電極との間に液晶を注入し、該液晶を注入した後にフッ化ハロゲンを含むガスに晒すことにより前記剥離層を除去し、前記絶縁膜と貼り合わせ基板とを第2接着剤を用いて貼り合わせることを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項8】請求項6または請求項7において、前記第1接着剤としてポリイミド、アクリルもしくはエポキシ樹脂を用いることを特徴とする表示装置の作製方法。

【請求項9】請求項6または請求項7において、前記貼り合わせ基板として前記固定基板と同一の材料を用いることを特徴とする表示装置の作製方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電極間に発光性材料を挟んだ素子（以下、発光素子という）を有する装置（以下、発光装置という）もしくは電極間に液晶を挟んだ素子（以下、液晶素子という）を有する装置（以下、液晶表示装置という）の作製方法に関する。なお、発光装置及び液晶表示装置を総称して表示装置と呼ぶ。

【0002】また、上記発光性材料は、一重項励起もしくは三重項励起または両者の励起を経由して発光（燐光および／または蛍光）するすべての発光性材料を含むものとする。

【0003】

【従来の技術】近年、EL（Electro Luminescence）が得られる発光性材料（以下、EL材料という）を利用した発光素子（以下、EL素子という）を用いた発光装置（以下、EL表示装置という）の開発が進んでいる。EL表示装置は、陽極と陰極との間にEL材料を挟んだ構造のEL素子を有した構造からなる。この陽極と陰極との間に電圧を加えてEL材料中に電流を流すことによりキャリアを再結合させて発光させる。即ち、EL表示装置は発光素子自体に発光能力があるため、液晶表示装置に用いるようなバックライトが不要である。さらに視野角が広く、軽量であり、且つ、低消費電力という利点をもつ。

【0004】このようなEL表示装置を利用したアプリケーションは様々なものが期待されているが、特にEL表示装置の厚みが薄いこと、従って軽量化が可能であることにより携帯機器への利用が注目されている。そのため、フレキシブルなプラスチックフィルムの上に発光素子を形成することが試みられている。

【0005】しかしながら、プラスチックフィルムの耐熱性が低いためプロセスの最高温度を低くせざるを得ず、結果的にガラス基板上に形成する時ほど良好な電気

特性のTFTを形成できないのが現状である。そのため、プラスチックフィルムを用いた高性能な表示装置は実現されていない。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明はプラスチック支持体（可撓性のプラスチックフィルムもしくはプラスチック基板を含む。）を用いて高性能な表示装置を作製するための技術を提供することを課題とする。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、プラスチックに比べて耐熱性のある基板（ガラス基板、石英基板、シリコン基板、金属基板もしくはセラミックス基板）の上に必要な素子を形成し、後にそれらの素子を室温の処理によりプラスチック支持体に移すことを特徴とする。

【0008】なお、前記必要な素子とは、アクティブマトリクス型の表示装置ならば画素のスイッチング素子として用いる半導体素子（典型的には薄膜トランジスタ）もしくはMIM素子並びに発光素子もしくは液晶素子を指す。また、パッシブ型の表示装置ならば発光素子もしくは液晶素子を指す。また、プラスチック支持体としてはPES（ポリエチレンサルファイド）、PC（ポリカーボネート）、PET（ポリエチレンテレフタレート）もしくはPEN（ポリエチレンナフタレート）を用いることができる。

【0009】本発明では上記素子をシリコン膜（シリコンゲルマニウム膜も含む）からなる剥離層の上に形成しておき、最終工程にてフッ化ハロゲンを含むガスを用いて剥離層を除去する。その結果、各素子と前記基板とが分離されるので、その後、素子をプラスチック支持体に接着することが可能となる。このフッ化ハロゲンによるシリコン膜のエッチングは室温で容易に進行するため、耐熱性の低い発光素子を形成した後であっても問題なく行うことができる。

【0010】フッ化ハロゲンとは化学式 $\text{XF}_n$ （Xはフッ素以外のハロゲン、nは整数）で示される物質であり、一フッ化塩素（ $\text{ClF}$ ）、三フッ化塩素（ $\text{ClF}_3$ ）、一フッ化臭素（ $\text{BrF}$ ）、三フッ化臭素（ $\text{BrF}_3$ ）、一フッ化ヨウ素（ $\text{IF}$ ）もしくは三フッ化ヨウ素（ $\text{IF}_3$ ）を用いることができる。また、シリコン膜は結晶質シリコン膜であっても非晶質シリコン膜であっても良い。このフッ化ハロゲンは、シリコン膜と酸化シリコン膜との選択比が大きく、シリコン膜の選択的なエッチングが可能である。

【0011】なお、上述のフッ化ハロゲンにシリコン膜を晒すだけでシリコン膜はエッチングされるが、他のフッ化物（四フッ化炭素（ $\text{CF}_4$ ）もしくは三フッ化窒素）であってもプラズマ状態とすることで本発明に用いることは可能である。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について図

1、2を用いて説明する。なお、図1、2に示したのは画素部における作製工程を示す断面図である。また、本実施の形態によって作製される画素の上面図を図3に示す。図3に用いた符号は図1、2で用いた符号に対応している。

【0013】図1（A）において、101は素子が形成される基板（以下、素子形成基板という）であり、その上には非晶質シリコン膜からなる剥離層102が100～500nm（本実施の形態では300nm）の厚さに形成される。本実施の形態では素子形成基板101としてガラス基板を用いるが、石英基板、シリコン基板、金属基板もしくはセラミックス基板を用いても構わない。なお、本明細書中では、半導体素子もしくは発光素子が形成された基板全体を指して素子形成基板と呼ぶ場合もある。

【0014】また、剥離層102の成膜は減圧熱CVD法、プラズマCVD法、スパッタ法もしくは蒸着法を用いれば良い。剥離層102の上には酸化シリコン膜からなる絶縁膜103が200nmの厚さに形成される。絶縁膜103の形成は減圧熱CVD法、プラズマCVD法、スパッタ法もしくは蒸着法を用いれば良い。

【0015】また、絶縁膜103の上には結晶質シリコン膜104が50nmの厚さに形成される。結晶質シリコン膜104の形成方法としては公知の手段を用いることが可能である。固体レーザーもしくはエキシマレーザーを用いて非晶質シリコン膜をレーザー結晶化させても良いし、非晶質シリコン膜を加熱処理（ファーンেসアニール）により結晶化させても良い。

【0016】次に、図1（B）に示すように、結晶質シリコン膜104をパターニングして島状の結晶質シリコン膜（以下、活性層という）105、106を形成する。そして活性層を覆って酸化シリコン膜からなるゲート絶縁膜107を80nmの厚さに形成する。さらに、ゲート絶縁膜107の上にゲート電極108、109を形成する。本実施の形態ではゲート電極108、109の材料として、350nm厚のタングステン膜もしくはタングステン合金膜を用いる。勿論、ゲート電極の材料としては他の公知の材料を用いることができる。

【0017】そして、ゲート電極108、109をマスクとして周期表の13族に属する元素（代表的にはボロン）を添加する。添加方法は公知の手段を用いれば良い。こうしてp型の導電型を示す不純物領域（以下、p型不純物領域という）110～114が形成される。また、ゲート電極の直下にはチャネル形成領域115～117が画定する。なお、p型不純物領域110～114はTFTのソース領域もしくはドレイン領域となる。

【0018】次に、図1（C）に示すように、窒化シリコン膜を50nmの厚さに形成し、その後、加熱処理を行って添加された周期表の13族に属する元素の活性化を行う。この活性化はファーンেসアニール、レーザーア

ニールもしくはランブアニールにより行うか、又はそれらを組み合わせて行えば良い。本実施の形態では500℃4時間の加熱処理を窒素雰囲気で行う。

【0019】活性化が終了したら、水素化処理を行うと効果的である。水素化処理は公知の水素アニール技術もしくはプラズマ水素化技術を用いれば良い。

【0020】次に、図1(D)に示すように、酸化シリコン膜からなる第1層間絶縁膜119を800nmの厚さに形成し、コンタクトホールを形成して配線120～123を形成する。第1層間絶縁膜119としては他の無機絶縁膜を用いても良いし、樹脂(有機絶縁膜)を用いても良い。本実施の形態では配線120～123としてチタン/アルミニウム/チタンの三層構造からなる金属配線を用いる。勿論、導電膜であれば如何なる材料を用いても良い。配線120～123はTFTのソース配線もしくはドレイン配線となる。

【0021】この状態でスイッチング用TFT201及び電流制御用TFT(駆動用TFT)202が完成する。本実施の形態ではどちらのTFTもpチャネル型TFTで形成される。但し、スイッチング用TFT201はゲート電極が活性層を二カ所で横切るように形成されており、二つのチャネル形成領域が直列に接続された構造となっている。このような構造とすることでオフ電流値(TFTがオフされた時に流れる電流)を効果的に抑制することができる。

【0022】また、同時に図3(A)、(B)に示すように保持容量301が形成される。保持容量301は活性層と同時に形成された半導体層302、ゲート絶縁膜107及びゲート電極109で形成される下側保持容量と、ゲート電極109、第1層間絶縁膜119及び配線123で形成される上側保持容量とで形成される。また、半導体層302は配線123と電気的に接続されている。

【0023】次に、図1(D)に示すように、透明導電膜(代表的には酸化インジウムと酸化スズとの化合物膜)を100nmの厚さに形成し、パターニングにより画素電極124を形成する。このとき、配線122と画素電極124とはオーミック接触をする。従って、画素電極124と電流制御用TFT202とは電気的に接続される。また、画素電極124はEL素子の陽極として機能する。

【0024】画素電極124を形成したら、酸化シリコン膜からなる第2層間絶縁膜125を300nmの厚さに形成する。そして、開口部126を形成し、70nm厚の有機EL層127及び300nm厚の陰極128を蒸着法により形成する。本実施の形態では有機EL層127として20nm厚の正孔注入層及び50nm厚の発光層を積層した構造を用いる。勿論、発光層に正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層もしくは電子注入を組み合わせた公知の他の構造を用いても良い。

【0025】本実施の形態では、正孔注入層としてCuPc(銅フタロシアニン)を用いる。この場合、まず全ての画素電極を覆うように銅フタロシアニンを形成し、その後、赤色、緑色及び青色に対応する画素ごとに各々赤色の発光層、緑色の発光層及び青色の発光層を形成する。形成する領域の区別は蒸着時にシャドーマスクを用いて行えば良い。このようにすることでカラー表示が可能となる。

【0026】なお、緑色の発光層を形成する時は、発光層の母体材料としてAlq<sub>3</sub>(トリス-8-キノリノールアルミニウム錯体)を用い、キナクリドンもしくはクマリン6をドーパントとして添加する。また、赤色の発光層を形成する時は、発光層の母体材料としてAlq<sub>3</sub>を用い、DCJT、DCM1もしくはDCM2をドーパントとして添加する。また、青色の発光層を形成する時は、発光層の母体材料としてBA1q<sub>3</sub>(2-メチル-8-キノリノールとフェノール誘導体の混合配位子を持つ5配位の錯体)を用い、ペリレンをドーパントとして添加する。

【0027】勿論、本発明では上記有機材料に限定する必要はなく、公知の低分子系有機EL材料、高分子系有機EL材料もしくは無機EL材料を用いることが可能である。高分子系有機EL材料を用いる場合は塗布法を用いることもできる。

【0028】また、一重項励起を経由する発光性材料だけでなく三重項励起を経由する発光性材料を用いることも可能である。即ち、蛍光を発光する発光性材料だけでなく燐光を発光する発光性材料を用いることも可能である。

【0029】以上のようにして、画素電極(陽極)124、有機EL層127及び陰極128からなるEL素子(図3(B)において305で示される)が形成される。本実施の形態ではこのEL素子が発光素子として機能する。

【0030】次に、図2(A)に示すように、第1接着剤129により素子を固定するための基板(以下、固定基板という)130を貼り合わせる。本実施の形態では固定基板130として可撓性のプラスチックフィルムを用いるが、ガラス基板、石英基板、プラスチック基板、シリコン基板もしくはセラミックス基板を用いても良い。また、第1接着剤129としては、後に剥離層102を除去する際に選択比のとれる材料を用いる必要がある。

【0031】代表的には樹脂からなる絶縁膜を用いることができ、本実施の形態ではポリイミドを用いるが、アクリル、ポリアミドもしくはエポキシ樹脂を用いても良い。なお、EL素子から見て観測者側(表示装置の使用側)に位置する場合は、光を透過する材料であることが必要である。

【0032】図2(A)のプロセスを行うことによりE

L素子を完全に大気から遮断することができる。これにより酸化による有機EL材料の劣化をほぼ完全に抑制することができ、EL素子の信頼性を大幅に向上させることができる。

【0033】次に、図2(B)に示すように、EL素子の形成された基板全体を、フッ化ハロゲンを含むガス中に晒し、剥離層102の除去を行う。本実施の形態ではフッ化ハロゲンとして三フッ化塩素( $\text{CF}_3$ )を用い、希釈ガスとして窒素を用いる。希釈ガスとしては、アルゴン、ヘリウムもしくはネオンを用いても良い。流量は共に $500\text{ sccm}$  ( $8.35 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$ )とし、反応圧力は $1 \sim 10 \text{ Torr}$  ( $1.3 \times 10^2 \sim 1.3 \times 10^3 \text{ Pa}$ )とすれば良い。また、処理温度は室温(典型的には $20 \sim 27^\circ\text{C}$ )で良い。

【0034】この場合、シリコン膜はエッチングされるが、プラスチックフィルム、ガラス基板、ポリイミド膜、酸化シリコン膜はエッチングされない。即ち、三フッ化塩素ガスに晒すことで剥離層102が選択的にエッチングされ、最終的には完全に除去される。なお、同じくシリコン膜で形成されている活性層105、106はゲート絶縁膜107に覆われているため三フッ化塩素ガスに晒されることがなく、エッチングされることはない。

【0035】本実施の形態の場合、剥離層102は露呈した端部から徐々にエッチングされていき、完全に除去された時点で素子形成基板101と絶縁膜103が分離される。このとき、TFT及びEL素子は薄膜を積層して形成されているが、固定基板130に移された形で残る。

【0036】なお、ここでは剥離層102が端部からエッチングされていくことになるが、素子形成基板101が大きくなると完全に除去されるまでの時間が長くなり好ましいものではない。従って、本実施の形態は素子形成基板101が対角3インチ以下(好ましくは対角1インチ以下)の場合に実施することが望ましい。

【0037】こうして固定基板130にTFT及びEL素子に移したら、図2(C)に示すように、第2接着剤131を形成し、プラスチックフィルム132を貼り合わせる。第2接着剤131としては樹脂からなる絶縁膜(代表的にはポリイミド、アクリル、ポリアミドもしくはエポキシ樹脂)を用いても良いし、無機絶縁膜(代表的には酸化シリコン膜)を用いても良い。なお、EL素子から見て観測者側に位置する場合は、光を透過する材料であることが必要である。

【0038】こうしてガラス基板101からプラスチックフィルム132へとTFT及びEL素子に移される。その結果、二枚のプラスチックフィルム130、132によって挟まれたフレキシブルなEL表示装置を得ることができる。このように固定基板(ここではプラスチックフィルム)130と貼り合わせ基板(ここではプラス

チックフィルム)132を同一材料とすると熱膨張係数が等しくなるので、温度変化による応力歪みの影響を受けにくくすることができる。

【0039】本実施の形態により作製されたEL表示装置は、フォトリソグラフィに必要なマスク枚数がトータルで6枚と非常に少なく、高い歩留まりと低い製造コストを達成することができる。また、こうして形成されたEL表示装置は、プラスチック支持体の耐熱性に制限されることがなく形成されたTFTを半導体素子として用いることができるので非常に高性能なものとすることができる。

#### 【0040】

【実施例】[実施例1] 本実施例では実施の形態とは異なる作製方法でEL表示装置を作製した場合の例について説明する。まず、実施の形態の説明に従って、図1(C)の状態を得る。窒化シリコン膜118を形成した後、その上にレジスト401を形成する。そして、レジスト401をマスクとして窒化シリコン膜118、ゲート絶縁膜107、絶縁膜103、剥離層102を順次エッチングし、素子形成基板101に達する開口部402、403を形成する。(図4(A))

【0041】次に、図4(B)に示すように、レジスト401を除去した後に樹脂からなる第1層間絶縁膜404を形成する。本実施例では第1層間絶縁膜404として $2\mu\text{m}$ の厚さのポリイミド膜を用いる。このとき、開口部402、403の底部にて素子形成基板101と第1層間絶縁膜404とが接着される。

【0042】次に、図4(C)に示すように、第1層間絶縁膜404にコンタクトホールを形成し、配線120～123を形成する。さらに、透明導電膜からなる画素電極124を形成する。これらの配線及び電極の形成は実施の形態と同様である。

【0043】画素電極124を形成したら、次は図4(D)に示すように、第1層間絶縁膜404、窒化シリコン膜118、ゲート絶縁膜107、絶縁膜103を順次エッチングし、剥離層102に達する開口部405、406を形成する。

【0044】次に、図4(E)に示すように、TFTの形成された基板全体を、フッ化ハロゲンを含むガス中に晒し、剥離層102の除去を行う。本実施例ではフッ化ハロゲンとして三フッ化塩素( $\text{CF}_3$ )を用い、希釈ガスとして窒素を用いる。流量は共に $500\text{ sccm}$  ( $8.35 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$ )とし、反応圧力は $10 \text{ Torr}$  ( $1.3 \times 10^3 \text{ Pa}$ )とする。また、処理温度は $25^\circ\text{C}$ とする。

【0045】本実施例の場合、開口部405、406からも三フッ化塩素ガスが侵入するため端部だけでなく基板面の内部からも剥離層102のエッチングが進行する。従って、実施の形態で説明した場合に比べて剥離層102の除去工程のスループットを向上させることがで

きる。勿論、剥離層102以外の薄膜は三フッ化塩素ガスにエッチングされることはなく、シリコン膜からなる活性層も酸化シリコン膜に保護されてエッチングされない。

【0046】このようにして剥離層102の除去工程を行うと、図4(E)に示すように開口部402、403の底部にて第1層間絶縁膜404により素子形成基板101が接着された状態となる。実際には、図6に示すように画素の各所に開口部402、403が形成されるため十分な強度で接着しておくことが可能である。また、本実施例に従えば素子形成基板101が対角3インチ以上であっても十分に本発明を実施することが可能である。

【0047】次に、図5(A)に示すように、開口部126を設けた第2層間絶縁膜407を形成する。第2層間絶縁膜407は開口部405、406を塞ぐ効果も果たしている。さらに、有機EL層127及び陰極128を形成してEL素子が完成する。有機EL層127及び陰極128の材料、構造もしくは形成方法に関しては実施の形態の説明を参照すれば良い。

【0048】次に、図5(B)に示すように、第1接着剤(本実施例ではエポキシ樹脂)129により固定基板130を貼り合わせる。また、本実施例では固定基板130としてプラスチック基板を用いる。これよりEL素子を完全に大気から遮断することができる。

【0049】次に、開口部402、403の底部にて接着された素子形成基板101と第1層間絶縁膜404とを分離する。この工程は機械的に行っても良いし、加熱処理を行って分離することも可能である。

【0050】素子形成基板101と第1層間絶縁膜404とを分離したら、第2接着剤131を用いて貼り合わせ基板132を貼り合わせる。本実施例では第2接着剤131としてポリイミド膜を用い、貼り合わせ基板132としてプラスチック基板を用いる。このように固定基板130と貼り合わせ基板132を同一材料とすると熱膨張係数が等しくなるので、温度変化による応力歪みの影響を受けにくくすることができる。

【0051】本実施の形態により作製されたEL表示装置は、フォトリソグラフィに必要なマスク枚数がトータルで6枚と非常に少なく、高い歩留まりと低い製造コストを達成することができる。また、こうして形成されたEL表示装置は、プラスチック支持体の耐熱性に制限されることなく形成されたTFTを半導体素子として用いることができるので非常に高性能なものとすることができる。

【0052】〔実施例2〕発明の実施の形態もしくは実施例1において、ゲート電極を形成するところまでの作製工程として本出願人による特開平9-312260号公報、特開平10-247735号公報、特開平10-270363号公報もしくは特開平11-191628

号公報のいずれかに記載の発明を用いることは有効である。

【0053】上記公報に記載された技術はいずれも非常に高い結晶性を有する結晶質シリコン膜を形成するための技術であり、これらの技術を用いることで高性能なTFTを形成することが可能である。これらの技術はいずれも550℃以上の加熱処理を含むが、本発明の技術を用いることで、素子形成基板として耐熱性の低いプラスチック支持体を用いることが可能となる。

【0054】なお、本実施例の構成は、発明の実施の形態もしくは実施例1の構成と自由に組み合わせて実施することが可能である。

【0055】〔実施例3〕本実施例では本発明を液晶表示装置に用いた場合の例について説明する。説明には図7を用いる。

【0056】図7(A)において、701はガラスからなる素子形成基板、702は非晶質シリコンからなる剥離層、703は窒化酸化シリコンからなる絶縁膜、704は画素TFTである。画素TFT704は発明の実施の形態に説明した工程に従って作製されたpチャネル型TFTであり、本実施例では液晶に加えられる電圧を制御するためのスイッチング素子として用いる。また、705は画素TFT704に電気的に接続された透明導電膜からなる画素電極である。

【0057】以上に説明した構造までは発明の実施の形態で説明した作製工程に従えば良い。勿論、TFTの構造はボトムゲート型であっても良いし、TFTの作製工程は発明の実施の形態で説明した工程に限定する必要はない。

【0058】画素TFT704及び画素電極705を形成したら、樹脂からなる配向膜706を形成する。配向膜706は印刷法により形成すれば良い。また、膜厚は60nmとする。

【0059】次に、プラスチックフィルムからなる対向基板707を用意し、その上にチタンからなる遮光膜708を120nmの厚さに、透明導電膜からなる対向電極709を110nmの厚さに形成する。その上には配向膜710を60nmの厚さに形成する。

【0060】次に、素子形成基板側の配向膜706の上にシール剤(図示せず)をディスペンサー等の手段により形成し、素子形成基板側の配向膜706と対向基板側の配向膜710とを向かい合わせて貼り合わせ、加圧プレスして接着する。さらに、シール材に囲まれた領域に真空注入法を用いて液晶711を注入し、シール材の注入口を樹脂で塞いで液晶セルを完成させる。これらの工程は公知の液晶セルの作製工程を実施すれば良い。

【0061】このとき、図示しないシール材としてはポリイミド、アクリルもしくはエポキシ樹脂を用いるが、後に剥離層702をエッチングする際に選択比を確保しうる材料を用いることが必要である。このシール剤は図



2 (A) の第1接着剤129と同様の役割を果たす。

【0062】次に、図7 (B) に示すように、フッ化ハロゲンを含むガス中に液晶セル全体を晒し、剥離層702をエッチングする。本実施例ではフッ化ハロゲンとして三フッ化塩素を用い、希釈ガスとしてアルゴンを用いる。なお、本実施例では剥離層が素子形成基板701で覆われた状態で処理を行うため剥離層702の露呈面から徐々にエッチングされる。

【0063】こうして最終的には剥離層702が完全に除去され、窒化酸化シリコンからなる絶縁膜703が露呈する。このとき、対向基板707が素子の形状を固定する固定基板として機能する。

【0064】最後に、アクリル膜から第2接着剤712を用いて貼り合わせ基板713を接着する。本実施例では、貼り合わせ基板713としてプラスチックフィルムを用いる。勿論、プラスチック基板を用いても構わない。

【0065】以上のように、本発明を液晶表示装置に用いる場合は液晶の注入工程までを完了させて一旦液晶表示装置を完成させ、その後に対向基板を固定基板として利用しつつ剥離層の除去工程を行うことができる。そのため、特に煩雑な工程を増やすことなく、高性能なTFTをプラスチック支持体の上に形成できる。

【0066】なお、実施例1で説明した方法により液晶を注入する前に素子形成基板と貼り合わせ基板とを張り替えることも可能である。その場合、実施例1の構成と本実施例の構成とを組み合わせれば容易に実施することができる。また、実施例2の構成を組み合わせても構わない。

【0067】〔実施例4〕本実施例では本発明を単純マトリクス型EL表示装置に用いた場合の例について説明する。説明には図8を用いる。

【0068】図8 (A) において、801はガラスからなる素子形成基板、802は非晶質シリコンからなる剥離層、803は窒化酸化シリコンからなる絶縁膜、804は第1ストライプ電極であり、本実施例では透明導電膜からなる陽極である。この陽極804は紙面と平行な方向にストライプ状に複数本形成されている。

【0069】第1ストライプ電極804上には素子分離用絶縁膜805及び樹脂膜からなるバンク806がストライプ状に複数本形成される。これらは前述の第1ストライプ電極804と直交するように形成される。こうして素子分離用絶縁膜805及び樹脂膜からなるバンク806を形成したら、有機EL層807、第2ストライプ電極（本実施例では金属膜からなる陰極）808を蒸着法により形成する。第2ストライプ電極808はバンク806によってストライプ状に分離されて形成されるため、第1ストライプ電極804と直交するように形成される。

【0070】この時、第1ストライプ電極（ここでは陽

極）804、有機EL層807及び第2ストライプ電極（ここでは陰極）808で形成されるコンデンサがEL素子となる。勿論、第1ストライプ電極804、有機EL層807及び第2ストライプ電極808の形成方法もしくは形成材料は公知のものを用いることができる。

【0071】EL素子が形成されたら、第1接着剤（本実施例ではアクリル）809を用いてプラスチックフィルム810を接着する。こうしてEL素子が完全に大気から遮断された状態とすることができる。

【0072】次に、EL素子の形成された基板を、三フッ化塩素ガスを含む窒素雰囲気中に晒し、剥離層802をエッチングして除去する。そして、EL素子と素子形成基板801とを分離させる。

【0073】次に、第2接着剤811を用いて貼り合わせ基板812を接着する。本実施例では第2接着剤811としてポリイミド膜を用い、貼り合わせ基板812としてプラスチックフィルムを用いる。

【0074】本実施の形態により作製されたEL表示装置は、フォトリソグラフィに必要なマスク枚数がトータルで2枚と非常に少なく、高い歩留まりと低い製造コストを達成することができる。なお、本実施例の構成は実施例2と組み合わせることも可能である。

【0075】〔実施例5〕本実施例では、貼り合わせ基板に予めカラーフィルタを設けて貼り合わせる場合について図9を用いて説明する。

【0076】まず、実施例2に従って図5 (A) の状態を得る。但し、本実施例では有機EL層127の代わりに白色発光の有機EL層901を形成する。具体的には、発光層として、特開平8-96959号公報または特開平9-63770号公報に記載された材料を用いれば良い。本実施例では発光層として1, 2-ジクロロメタンに、PVK (ポリビニルカルバゾール)、Bu-PBD (2-(4'-tert-ブチルフェニル)-5-(4''-ピフェニル)-1, 3, 4-オキサジアゾール)、クマリン6、DCM1 (4-ジシアノメチレン-2-メチル-6-p-ジメチルアミノスチリル-4H-ピラン)、TPB (テトラフェニルブタジエン)、ナイロレッドを溶解したものを用いる。また、有機EL層901の上にはアルミニウムとリチウムとの合金膜からなる陰極902を形成する。

【0077】次に、図9 (B) に示すように、第1接着剤（本実施例ではポリイミド膜）903を用いて固定基板（本実施例ではプラスチックフィルム）904を貼り合わせる。そして、素子形成基板101を分離する。

【0078】次に、図9 (C) に示すように、赤色に対応するカラーフィルタ905、緑色に対応するカラーフィルタ906及び青色に対応するカラーフィルタ907を設けた貼り合わせ基板（本実施例ではプラスチックフィルム）を、第2接着剤（本実施例ではエポキシ樹脂）909を用いて貼り合わせる。

【0079】このとき、各カラーフィルタはスピンコート法とフォトリソグラフィ技術との組み合わせもしくは印刷法を用いて形成することができるため、問題なくプラスチックフィルム上に形成することができる。また、素子形成基板上にカラーフィルタを形成する場合に比べて、歩留まりの向上が期待できる。

【0080】なお、本実施例の構成は、発明の実施の形態もしくは実施例1～4の構成と自由に組み合わせて実施することが可能である。

【0081】〔実施例6〕本発明において、固定基板及び／又は貼り合わせ基板の片面もしくは両面にDLC（ダイヤモンドライクカーボン）膜を形成しておくことは有効である。但し、膜厚が厚すぎると透過率が落ちるので、50nm以下（好ましくは10～20nm）とすると良い。

【0082】DLC膜の特徴としては、 $1550\text{ cm}^{-1}$ くらいに非対称のピークを有し、 $1300\text{ cm}^{-1}$ くらいに肩をもつラマンスペクトル分布を有する。また、微小硬度計で測定した時に15～25Paの硬度を示すという特徴をもつ。

【0083】DLC膜はプラスチック支持体に比べて硬度が大きく、熱伝導率も大きいいため、表面保護のための保護膜として設けておくことが有効である。

【0084】従って、プラスチック支持体を貼り付ける前に予めDLC膜を成膜しておいて貼り付けるか、プラスチック支持体を貼り付けた後にDLC膜を成膜することも可能である。いずれにしてもDLC膜の成膜はスパッタ法もしくはECRプラズマCVD法を用いれば良い。

【0085】なお、本実施例の構成は実施例1～5のいずれの構成とも自由に組み合わせて実施することが可能

である。

【0086】〔実施例7〕実施例1、2、4～6ではEL素子を用いた表示装置を例にして説明してきたが、本発明はEC（エレクトロクロミクス）表示装置、フィールドエミッションディスプレイ（FED）または半導体を用いた発光ダイオードを有する表示装置に用いることも可能である。

【0087】

【発明の効果】本発明では、半導体素子の作製過程においてプラスチックよりも耐熱性の高い基板（素子形成基板）を用いるため、電気特性の高い半導体素子を作製することができる。さらに、半導体素子及び発光素子を形成した後で前記素子形成基板を剥離し、プラスチック支持体を貼り合わせる。

【0088】そのため、プラスチック支持体を支持基板とし、且つ、高性能な表示装置を作製することが可能となる。また、支持基板がプラスチックであるため、フレキシブルな表示装置にすることもでき、且つ、軽量の表示装置とすることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 EL表示装置の作製工程を示す図。

【図2】 EL表示装置の作製工程を示す図。

【図3】 EL表示装置の上面構造及び回路構成を示す図。

【図4】 EL表示装置の作製工程を示す図。

【図5】 EL表示装置の作製工程を示す図。

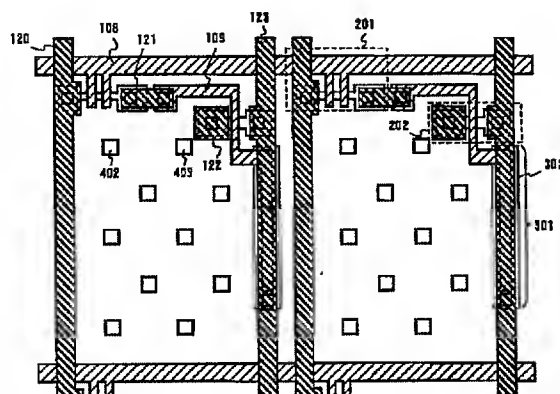
【図6】 EL表示装置の上面構造を示す図。

【図7】 液晶表示装置の作製工程を示す図。

【図8】 EL表示装置の作製工程を示す図。

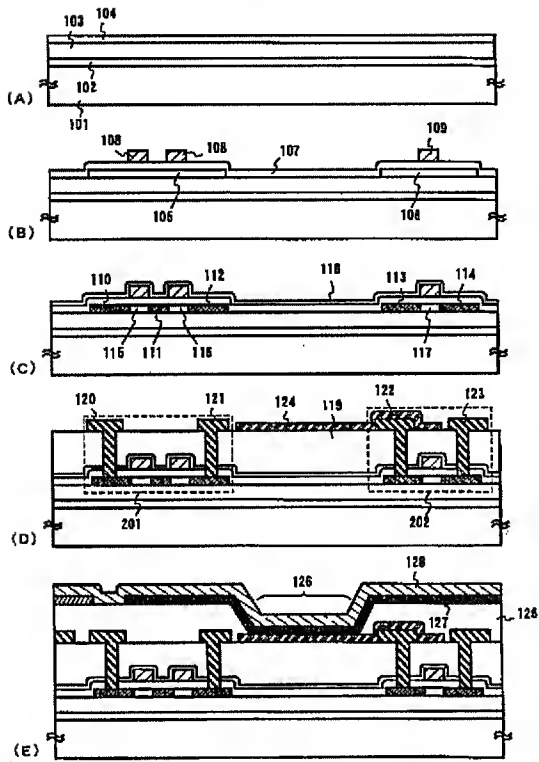
【図9】 EL表示装置の作製工程を示す図。

【図6】

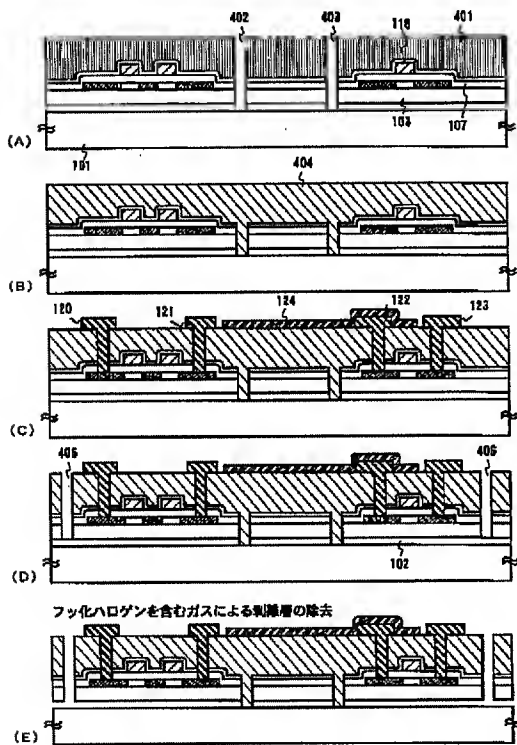




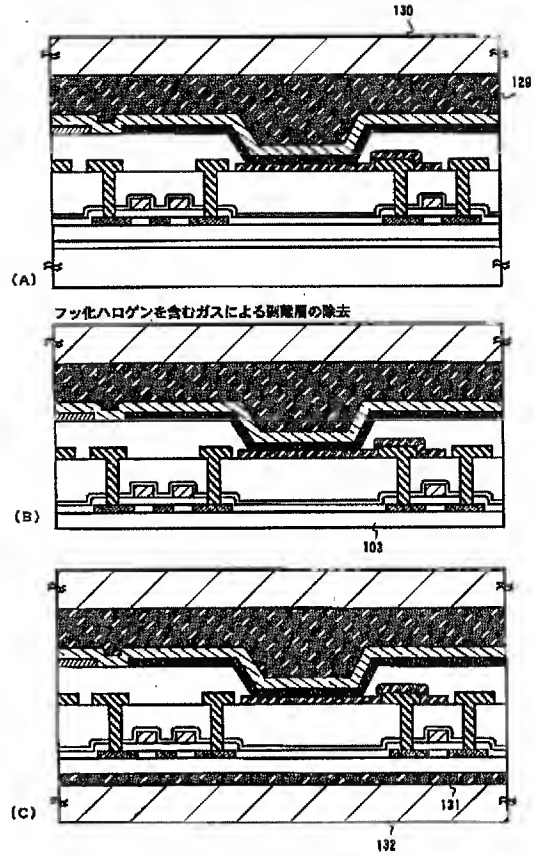
【図 1】



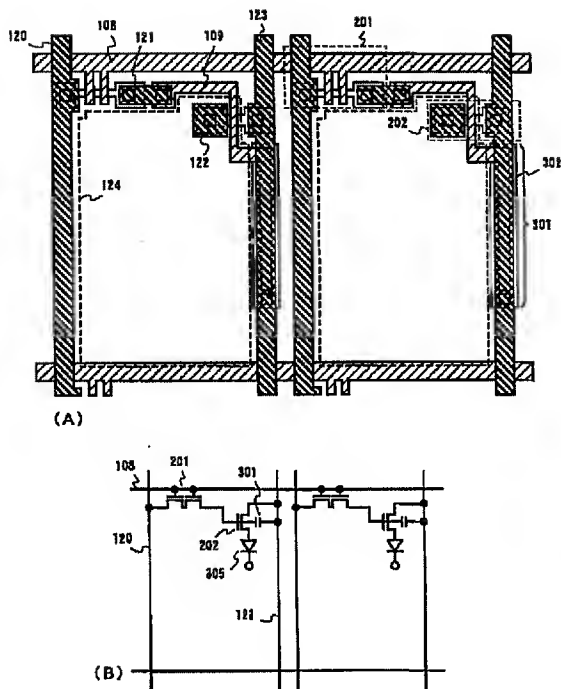
【図 4】



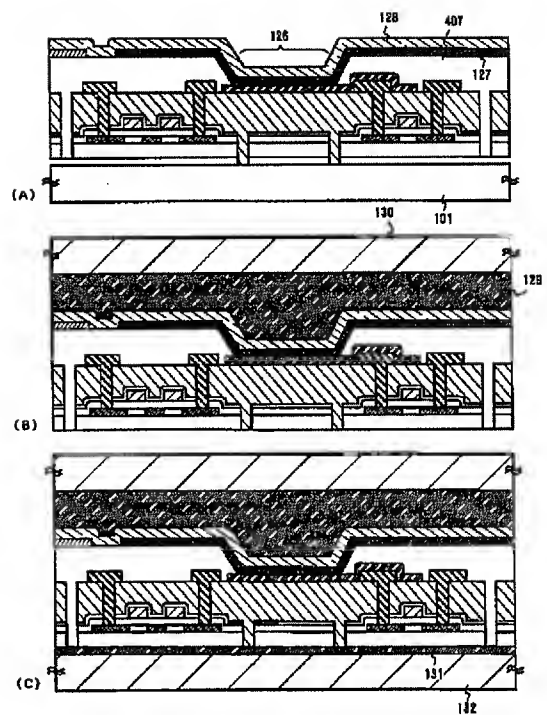
【図 2】



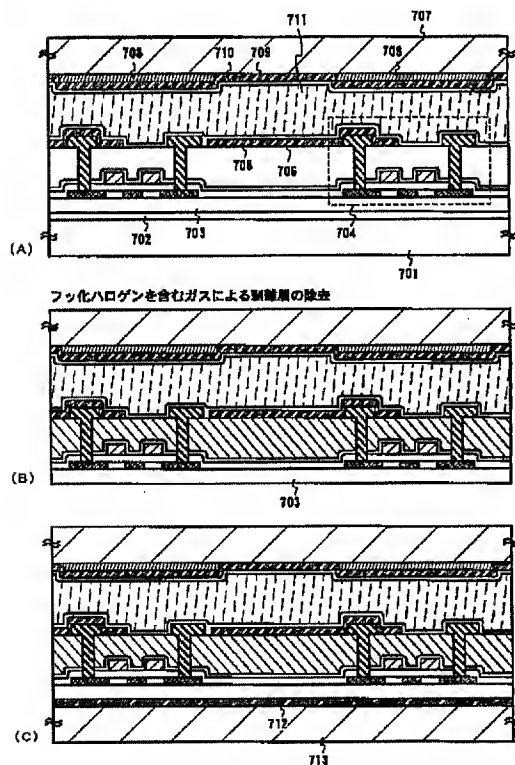
【図3】



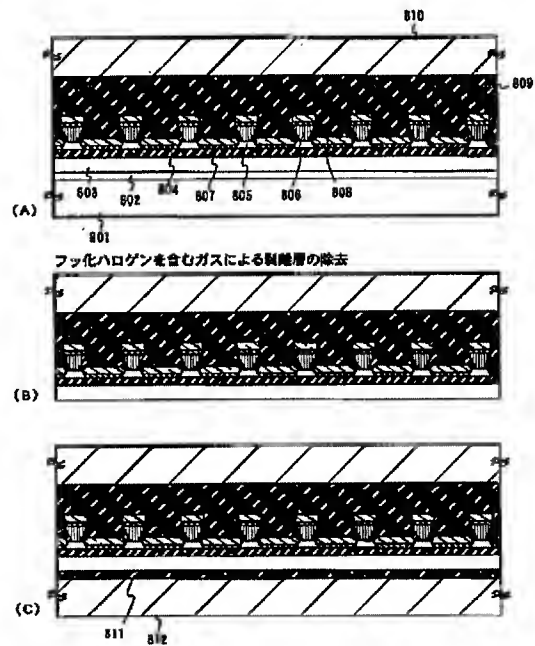
【図5】



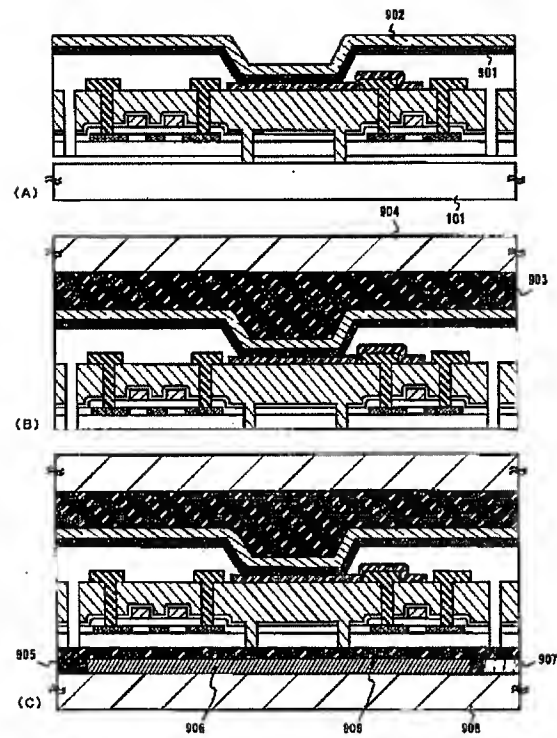
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
 H 0 1 L 21/336  
 H 0 5 B 33/14

識別記号

F I  
 H 0 1 L 29/78

テーマコード<sup>\*</sup>(参考)

6 2 6 C  
 6 2 7 D